

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-84555

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 J 37/20

37/22

識別記号

庁内整理番号

C-7013-5C

D-7013-5C

7013-5C

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 試料像表示装置

⑯ 特 願 昭62-242296

⑰ 出 願 昭62(1987)9月26日

⑱ 発 明 者 佐 藤 裕 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺 隆男

明 細 書

1. 発明の名称

試料像表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 観察試料を載置し、XY方向に移動可能なXYステージを有する試料移動装置と、荷電粒子線で前記XYステージ上の前記試料を、2次元的に走査する走査装置と、荷電粒子線の走査により前記試料から得られる情報に基づき、前記試料の像を表示する表示器と、前記ステージ移動装置と前記走査装置と前記表示器とを制御する制御装置と、を備えた試料像表示装置に於いて、前記ステージ移動装置は前記X、Yステージの位置を検出する位置検出手段を有し、前記制御装置は前記表示器が試料上のどの部分を表示しているかを前記XYステージの位置から検取り、前記表示器に表示している試料上の位置をパターン表示する観察位置表示手段を有することを特徴とする試料像表示装置。

(2) 前記試料はパターンの形成された半導体

ウェハであり、前記観察位置表示手段は、前記半導体ウェハの外形図を含むチップレイアウト情報を導入する導入手段を有し、チップレイアウト図と該レイアウト図上に前記表示器に表示している位置を含むチップの位置とを表示させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の試料像表示装置。

(3) 前記観察位置表示手段は、さらに、前記表示器に表示している位置を含むチップの拡大図と、該拡大されたチップ内に前記表示している位置と大きさを示すマークとを表示させることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の試料像表示装置。

(4) 前記観察位置表示手段は、前記表示器の表示面の一部を用いて前記チップレイアウト図と該レイアウト図上に前記表示器に表示しているチップの位置とを表示させることを特徴とする特許請求の範囲第2項または第3項記載の試料像表示装置。

(5) 前記試料は半導体ウェハ上に形成されたICパターンであり、前記観察位置表示手段は、前記半導体ウェハの外形図を含むチップレイアウト

情報を導入する導入手段と、前記表示器にチップ全体を表示できる程度の低倍率時にはチップレイアウト図をそれ以上の高倍率時にはチップ拡大図を表示するように、倍率に応じて二つの観察位置表示図形を自動的に選択して表示する選択表示手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の試料像表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は走査型電子顕微鏡等の荷電粒子線顕微鏡に用いられる試料像表示装置に関するものである。

(従来の技術)

IC製造技術の進歩によりICパターンは緻密化し、このパターンの観察や測定、検査には、高分解能が要求されるようになってきた。その為、従来の光学顕微鏡を使用した装置から、走査型電子顕微鏡や走査型電子顕微鏡を応用した微小寸法測長装置が多く使われるようになってきた。しかし、走査型電子顕微鏡を応用した装置は、光学式

顕微鏡に比べ、低倍率での観察がしにくく、また観察試料を真空装置の中に入れなければならないので、XYステージ上にウェハを載置した状態で、ウェハ全体あるいはウェハ上の広い範囲を一度に観察する事が出来ない。その為、現在ウェハ上のどの位置を観察しているかを直接知ることは出来ない。そこで、このような装置に用いられるXYステージは、何等かの方法でステージの正確な位置が読取れるようになっており、その値がCRT表示器上または操作パネル上に表示されるようになっていて、そこで、オペレータは、表示されているステージの位置座標と、チップレイアウト図とから、計算によって現在観察しているウェハ上の位置を割出している。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、XYステージを移動する度に、ステージの位置と、チップの寸法、チップ配列のピッチとから、チップレイアウト図を参照しながら計算によって現在の観察位置を求めるのは非常に面倒であり、かつ作業性が悪い。そこで本発明

- 3 -

は、このような従来の問題点を解決し、オペレータが、ウェハ上の現在観察している位置を瞬時に確認できるような試料像表示装置を提供する事を目的とする。

(問題点を解決する為の手段)

上記問題点を解決する為に、本発明は、観察する試料の外形、マッピング等に関する情報をあらかじめ制御装置に入力しておくことにより表示器が試料上のどの部分を表示しているかをXYステージの位置から読取る位置検出手段と、表示器に表示している試料上の位置をパターン表示する観察位置表示手段と、を設けたことを特徴とする試料像表示装置である。

(作用)

上記の構成により、オペレータはステージを移動する際もステージ座標を読み取る必要は無く、表示されたパターンだけを見ていれば、試料のどの位置が表示されているかを知る事が出来る。特に、試料として半導体ウェハを用いた場合には、チップレイアウト図及び／又はチップの拡大図と

- 4 -

表示器に表示されている位置(及び必要な大きさ)を示すマークとを重ねて見ることができる。

また、ウェハ上の数あるチップの内、特定のチップを観察したい場合、そのチップのステージ座標を知らなくても、チップレイアウト図上のマークが観察したいチップの上に来るようにステージを移動させれば、簡単に観察したいチップを荷電粒子の走査領域内に移動させる事が出来る。

更に、観察倍率を上げた場合、ウェハ全体の中のどのチップを表示しているかでは無く、チップの中のどのあたりを表示しているかを知りたい場合もあり、その場合には、チップ拡大図と共に、そのチップ内の現在表示されている位置に表示されている大きさのマークを付けて表示する事も出来るので、ステージ移動を伴う試料像の観察に於いてその操作性が従来装置に比べて著しく向上する。

(実施例)

第1図は本発明を電子顕微鏡に適用した一実施例のブロック図である。

- 5 -

- 346 -

- 6 -

電子銃1から射出され、アパーチャ2、4を通り抜けた電子ビームは、偏向器5、6で所定の方向に偏向された後、対物レンズ7で収束され観察試料9に当る。この時、観察試料9から発生する反射電子あるいは2次電子の一部が検出器8に入り、検出器8によって電気信号に変換され、画像信号増幅回路14で必要なレベルに増幅された後、CRT表示器15に入る。なお、電子光学系中のブランカ3は電子ビームを大きく偏向させて、アパーチャ4の間口から外し、必要のないときに電子ビームが観察試料に当ることを防止するために用いられる。

制御装置18は、電子銃制御装置11、電子光学系制御回路12、掃引信号発生回路13、ステージ駆動装置16に制御信号を出力する一方、ステージ駆動装置16からステージ座標値を入力する。掃引信号発生回路13は、制御装置18の指令により電子ビームを試料面上で2次元的に走査する為の電子ビーム掃引信号X、Yを電子光学系制御回路12に送る。電子光学系制御回路12

は制御装置18の指令に基づきブランカ3を制御し、対物レンズ7の調整を行ない、必要な観察倍率になるように電子ビーム掃引信号を増幅してX、Y軸方向偏向器5、6を駆動する。この掃引によって検出器8から得られる画像信号は、画像信号増幅器14を通過してCRT表示器15に入る。CRT表示器15には前記掃引信号発生回路13から、電子ビーム掃引信号に同期したCRT掃引同期信号H、Vが入力されており、画像信号はこの同期信号により試料面上と同じ2次元情報に再生され、顕微鏡像がCRTに表示される。ステージ10は観察試料9を載置し、試料の観察位置を変えるために、ステージ駆動装置16により移動制御される。ステージ移動はステージ移動指示器17からの指示による。

以上説明した部分は従来のものと変わるところがない。次に、第2図に示した表示器15の画面15の表示例と共に、本発明に係る部分の説明を行う。第2図に於いて、21は観察試料像、22はウェハのチップレイアウト図、23はチップ拡

- 7 -

- 8 -

大図である。オペレータは予め観察するウェハのチップレイアウト情報(チップ寸法、チップ配列等)をキーボード等の入力装置によって制御装置18に入力し、次にウェハをステージ10に載置した後、ウェハの原点とステージの原点座標を一致させる。これらの操作は手動で行っても良いし自動化する事も出来る。その後ステージ移動指示器17を操作してステージ10を移動させると、ステージ駆動装置16内の位置センサーが、逐次ステージの位置を讀取り、その座標を制御装置18に送る。制御装置18は、CRT表示器15に信号を送り、先に入力されているチップレイアウト情報に基づいて第2図に示すようにチップレイアウト図22と、チップ拡大図23とを試料像と一緒にCRT表示器15に表示させると同時に、ステージの位置座標とチップレイアウト情報から計算して現在観察しているチップと、そのチップ上の観察位置を割出し、その部分にマーク22Mを表示させる。

また、チップ拡大図23に重ねた観察位置の

マーク23Mは電子顕微鏡の電子ビーム走査領域に対応しており、観察倍率を変更するとこの大きさも電子ビーム走査領域に見合うように変更される。

以上の実施例では、CRT表示器15にチップレイアウト図22とチップ拡大図23とを同時に表示させるようにしたが、チップレイアウト図22とチップ拡大図23とは必要に応じて一方のみ表示するようにしても良い。例えば、観察倍率が小さく、観察試料像21としてチップ全体が表示できる程度のときはチップレイアウト図22を、観察試料像21としてチップの一部が表示されるような倍率のときはチップ拡大図23を、それぞれ表示するように切換えてもよい。電子顕微鏡の倍率は、偏向器5、6による電子線の偏向幅に対応しているのであるが、制御装置18は、不図示の入力装置からのオペレータの倍率指定を受けるので、制御装置18はその倍率指令に応じて、上述の切換えを行なうことができる。

なお、チップレイアウト図22やチップ拡大図

- 9 -

- 347 -

- 10 -

23の表示は、観察試料像21と同一の表示器上で行なっても良いし、別の表示器で行なっても良いことは同然のことである。

(発 明 の 効 果)

以上の様に本発明を実施例すると、オペレータはステージを移動しながら試料を観察する際ステージの位置をまったく意識しなくても試料のどの部分を観察しているかを一目で確認できるだけでなく、チップに対してどの位の大きさの領域を観察しているかも知る事が出来、荷電粒子線顕微鏡による試料観察、測定、検査の作業性が著しく向上する。

更に、従来の装置では試料として半導体ウェハを用いた場合のように、同様なパターンが繰り返し並んでいる為、観察、測定、検査する位置を間違えてしまうと言う誤操作がよく起きたが、本発明を実施することにより、そのような誤操作を回避することが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明を電子顕微鏡に適用した一実施

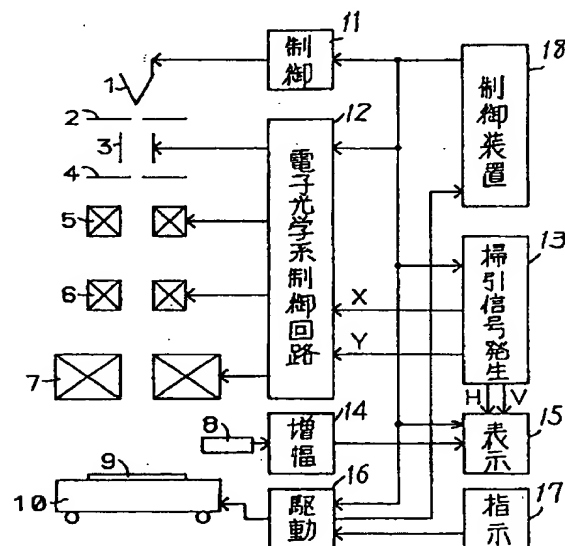
例のブロック図、第 2 図は本発明に於ける CRT 表示器の表示例である。

(主要部分の符号の説明)

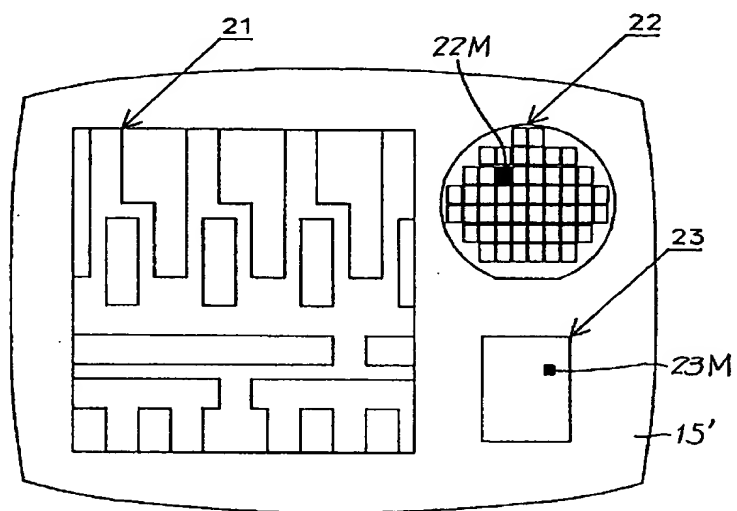
- 15…CRT表示器、
- 16…ステージ駆動装置、
- 18…制御装置、
- 21…観察試料像、
- 22…ウェハのチップレイアウト図、
- 23…チップ拡大図。

出願人 日本光学工業株式会社

代理人 渡 辺 隆 男



第 1 圖



第 2 図